農藝作物

稻作

稻作習於移植體系下雜草型紅米之生物特性與防除策略 雜草型紅米混雜係全球稻作生產區與經貿重要議題之一，雖紅米混雜大多發生於直播栽培體系下，然臺灣習於移植體系仍在近年發生紅米混雜侵擾；對此，本試驗以臺灣雜草型紅米收集系與水稻核心種原 RDP1 中 5 種亞種，針對收集危害特性以此擬定防除策略。初步結果顯示，雜草型紅米收集系的落粒率在抽穗後 3 周已達 7.4~16.2%，且生質量與總落粒數明顯高於栽培種，收穫後稻種發芽率高 (>85%) 且快速，而稻種加速老化處理後，紅米老化速度比栽培種老化緩慢 4 倍以上，在處理 4 天後栽培種發芽率僅剩 50%，然紅米仍高達 90% 以上，而萌芽生長速度快，但後期株高發育趨勢與最終高度均與栽培品種相近；因此抽穗時便需割除異型株，收穫後先湛水發芽落粒稻穀，避免進入長期土壤種子庫，移植後保持湛水連續 3 周或加施萌前除草劑，減少初期自生苗發生率。

水稻鎘元素調控基因之遺傳歧異性與低累積選育模式 國內農業灌溉用水與工廠廢水並未分流，顯見生產環境惡劣、土地污染氾濫，然秈稻較稉稻品種更易吸收轉運土壤中鎘物質，使其安全生產備受考驗。在水稻第 7 條染色體上，存有 1 個主效基因座其中內涵 4 個鎘吸收、轉運相關重要基因。在 3 K 水稻種原 (3,024 個) 中，顯示 *OsNRAMP1* 基因高吸收基因型 95% 均存於秈稻亞種 (1,684 個) 中，低吸收基因型則多在稉稻亞種內；而 *OsNRAMP5* 基因則有 66% 與 *Nipponbare* 相同，另 2 種來自秈稻、熱帶型稉稻單倍型分別達整體 5% 與 12% 具有 3 bp 和 12 bp 小片段，刪除變異可供降低根部吸收潛力；由此可知綜合出各類種原之鎘累積屬性。隨之，利用分子輔助回交育種法，以秈稻「台中秈 10 號」為改良親本，由稉稻「台稉 2 號」為提供親，選育出帶有低鎘累積特性的秈稻新品系。104 年第 1 期作在后里試驗區進行現地評估，可知秈稻低鎘累積新品系因帶有 *OsNRAMP1* 根部低吸收特性與原先木質部低轉運基因型 *OsHMA3*，並和「台中秈 10 號」有高度相似株型，但大幅下降鎘累積程度達 42.2%，能有效降低秈稻品種易發生鎘米風險的困擾。總結，本試驗運用分子輔助回交策略改良國內秈稻栽培品種後，並於現地栽培環境下進行初步可行性評估，冀望新品系選育能兼具在稻作生產與食品安全上提供一項緩解措施。

水稻種間雜交導入系紋枯病抗性評估 由立枯絲核菌 (*Rhizoctonia solani* Kuhn) 所引起的紋枯病為水稻主要病害之一，尤其在適合機械化栽培半矮性高產品種推出後及高投入集約栽培的條件下，危害更為嚴重。透過栽培管理並選育持久性抗紋枯病品種為最經濟有效且對環境友善的防治策略。目前為止尚無具有完全抗性的水稻品種，大多數具有中抗程度的種原中，仍以秈稻居多。為增進水稻在紋枯病抗性遺傳變異性，以稻稈養菌 (RS-YL) 之接種，評估栽培品種與野生稻 *O. officinalis*、*O. australiensis* 及 *O. nivara* 所建立的導入系 (introgression line) 對紋枯病菌株之抗性表現，107 年一期作評估 504 個、二期作評估 175 個導入系。以期作依序表示，各導入系均有病徵產生，病斑長度最短皆為 10 cm，最長分別為 89 cm 及 88 cm，病斑長度主要皆落在 40~60 cm 之間；又以病斑長度與桿長之比例估算其危害比例，最低皆為 8%，最高皆達 100%，罹病率主要皆落在 50~70% 之間。參試材料中，一、二期作紋枯病病斑危害率低於 10% 分別僅 2 個及 4 個導入系，平均病斑長度皆為 10 cm，顯示種間雜交的導入系中可以發現較具抗性之導入系。未來將進一步評估這些低發病品系的抗病穩定性，並以聚合育種方法，結合不同抗性來源以提升水稻紋枯病抗性為未來進行之目標。

水稻多交族群對鎘吸附性之評估 臺灣由於地狹人稠、土地不足，農業灌溉用水流經工廠附近再進入田區在所難免，工廠廢水不慎排入農業灌溉水渠或農田的現象也時有所聞，使得農田遭受到重金屬污染的威脅。水稻為國內栽培面積最廣的作物，對灌溉水的需求量也高，遭受重金屬污染的機會明顯高於其他作物，其中鎘被列為重金屬污染的主要元素之一。根據前人的研究指出，水稻品種間對鎘吸附和累積的能力有顯著的差異，篩選出低吸附或低累積的種原提供為品種改良之利用，可降低國內食

米中鎘的含量，以維護國人健康。利用 IRRI 選育的多親本多世代互交品系 (multi-parent advanced generation intercross) 於鎘污染田區進行實際的評估，以較低吸附性 [生物性濃縮係數 (bio concentration factor, BCF)] 的稉稻「台農 67 號」為對照。103 年度第一期作分析 321 個品系，其中 128 個品系的莖桿的 BCF 值低於「台農 67 號」，但僅 54 個品系的穀類 BCF 值低於「台農 67 號」。第二期作分析 77 個品系，其中 28 個品系的莖桿 BCF 值低於「台農 67 號」，但僅 14 個品系的穀類 BCF 值低於「台農 67 號」。根據 103 年評估所得資料，篩選出 12 個品系於 105 年第二期作進行重複性評估，除了一個品系外，其餘品系在莖桿和穀粒的 BCF 值表現與 103 年具有相同的趨勢。其中，有 5 個品系的穀粒 BCF 值低於「台農 67 號」，可作為水稻低鎘吸附性機制探討及品種改良之利用。

耐逆境良質水稻之開發與研究 本年度完成 101 個 F_1 雜交組合之建立，培育 F_2 組合 19 個，F_3 組合 38 個，F_4 組合 49 個，觀察試驗品系 299 個，初級產量比較試驗培育品系 72 個，高級產量試驗則為 19 個品系。從高級試驗選出 6 個具有抗稻熱病、品質優良及高產之品系，未來具發展潛力。褐飛蝨檢定部份本計畫今年檢定統一病圃的 178 個品種 (系) 中，檢定水稻高級品系秧苗期對褐飛蝨第一型生物小種具抗性者有「南秈育 1062012」等 69 品種 (系) 占參試品種 (系) 之 38.76%；抗白背飛蝨者有「稉育 2106」等 41 品種 (系) 占參試品種（系）之 23.03%；抗斑飛蝨者有「稉育 2106」等 42 品種 (系) 占參試品種（系）之 23.60%。在稻熱病檢定第二期作旱田式病圃檢定各試驗改良場所高級試驗以上品種 (系) 共計 178 個，抗葉稻熱病者有 127 個，占參試品種 (系) 之 71.35%；其中稉稻 94 個，為參試稉稻之 65.28%；秈稻有 33 個，為參試秈稻之 97.06%。第二期作旱田式病圃檢定各試驗改良場所高級試驗以上品種 (系) 共計 178 個，抗葉稻熱病者有 127 個，占參試品種 (系) 之 71.35%；其中稉稻 94 個，為參試稉稻之 65.28%；秈稻有 33 個，為參試秈稻之 97.06%。白葉枯病分子標幟輔助育種上，其中在導入抗白葉枯病基因至「台農 84 號」上，完成 BC_2F_1 世代，得到 68 粒雜交種子，而回交至「台農 84 號」，結果得到 90 粒 BC_3F_1 種子，BC_3F_1 經發芽培育進行抗白葉枯病基因型分析，結果選出 12 株帶有 3 個以上抗白葉枯病基因之 BC_3F_1 植株；在導入至「桃園 3 號」組合中，完成 BC_2F_1 世代，得到 42 粒雜交種子，而回交至「桃園 3 號」，結果得到 46 粒 BC_3F_1 種子，BC_3F_1 進行抗白葉枯病基因型分析，結果選出 9 株帶有 3 個以上抗白葉枯病基因之 BC_3F_1 植株；在導入抗白葉枯病基因至「台稉 16 號」組合中，完成 BC_2F_1 世代，得到 94 粒雜交種子，而至「台稉 16 號」，結果得到 129 粒 BC_3F_1 種子，取稻葉片進行抗白葉枯病基因型分析，結果選出 27 株帶有 3 個以上抗白葉枯病基因之 BC_3F_1 植株。至於野生稻抗旱生理及利用則針對前期篩選出來的耐旱野生稻導入系 FB78-8 及 FB78-33，栽培品種「台農 82 號」及「台農 67 號」等分析各試驗材料於 polyethylene glycol(PEG) 滲透壓逆境下之植株外觀及生理反應差異，結果發現，在正常條件下，各品種 (系) 間無顯著性差異。而經過 23% PEG 6,000 處理後，葉綠素含量以 FB78-8 顯著高於其他品種 (系)，亦發現經過逆境處理後各品種 (系) 葉片葉綠素含量皆有下降情形，且於處理後 3 天取第二本葉，以 3.3’-diaminobenzidine(DAB) 原位染色過氧化氫，結果發現正常條件下，各品種 (系) 間並無呈現紅棕色，而經過 23%PEG 6,000 處理後，發現「台農 82 號」及「台農 67 號」明顯比 FB78-8 及 FB78-33 累積較多的過氧化氫，其中以 FB78-8 累積的過氧化氫最少。MDA 含量以 FB78-8 與 FB78-33 顯著低於其他品種 (系)，亦發現經過逆境處理後各品種 (系) MDA 含量皆有增加情形，並以 FB78-8 與 FB78-33 的增加比率最少。在脯胺酸含量則發現經過逆境處理後，以 FB78-8 與 FB78-33 的脯胺酸含量顯著低於其他品種 (系)，可能因為具耐旱性的野生稻導入系在遭遇乾旱逆境下植株仍能正常生育，故沒有產生大量的脯胺酸累積。

水稻抗稻熱病突變系之選育、評估及分子標幟輔助抗病品種之選殖 本研究以水稻「台農 82 號」抗病突變系為材料：一、「台農 82 號」導入 *Pi-5t* 抗病基因品系評估：107 年第二期作進行 CNY1071073~CNY1071084 等 12 個系統農藝性狀、稻熱病罹病反應及單位面積產量比較之調查，其中株高最高為 CNY1071076 之 115.1 cm，最低為 CNY1071081 之 97.1 cm，平均為 106.6 cm；穗數最多為 CNY1071081 之 13 支，最少為 CNY1071077 之 9.5 支，平均為 11 支；稻熱病平均罹病反應

除對照品種「台農 82 號」為 4 級 (中位數) 為最高，其他品系均為 2 級反應；罹病度除對照品種之外，參試品系最高為 CNY1071075 之 25.56%；而 CNY1071078、CNY1071079、CNY1071080、CNY1071081 及 CNY1071082 等 5 個品系之 22.22% 為最低。單位面積產量以品系 CNY1071077 之 6,783 kg ha^{-1} 為最高，而 CNY1071083 之 5,350 kg ha^{-1} 居次，分別較對照品種增產 62.2% 及 28.0%。二、完成「台農 82 號」導入抗稻熱病基因 *Pi-33* 之 BC_2F_1 回交後代植株共計 4 株之 MAS 前景選拔分析，以 *RM72*、*Pi-33-43* 及 *RM310* 等三個 marker 針對抗病基因 *Pi-33* 進行前景選拔，最後選獲 3 株帶有抗病基因之異質結合植株，並與輪迴親完成回交獲得 BC_3F_1 回交後代種子。三、CO39/WM1370 之 F_2 族群抗病基因 DNA 圖譜分析：首先利用 bulk 方式在 *ch12* 上兩個 primer 之間大致定位抗病基因位置，再以 1cM 之間距使用 *CH1204* 等 8 個 primer 針對隨機選取之 94 株 F_2 植株及兩親本進行 MAS 分析，同時比對是否與植株稻熱病檢定結果互相匹配，據此研判抗病基因位置是否位於選取之 primer 之間。分析發現水田病圃植株稻熱病檢定多數介於中抗至中感之間，致使 MAS 分析與稻熱病檢定資料之比對較為模糊，擬進一步藉由旱田病圃致病性較強的特性進行檢定，以期改善 MAS 分析與稻熱病檢定資料的比對效果。

建立人為水稻災害試驗區災損評估技術 水稻一期作容易受到梅雨、颱風影響造成嚴重倒伏，常需要災害預測、實際勘災及災損救助。一、二期作則容易受長期缺水影響，造成休耕及稻穀產量減產等災損補助。為有效提供國內水稻育種、栽培管理、農政決策及緊急救助等依據，故除必需利用人工建置災害試驗區，有效建置水稻各項災害影響資料庫，必需導入快速災損評估技術。107 年一期作分別利用 2 個品種 (系) 為材料，包括「台農 84 號」及「DT3」，進行 120 及 280 kg/ha 等二種不同氮肥施用量處理，試驗結果發現「DT3」與「台農 84 號」均未發生嚴重倒伏，一期作傾斜角在品種間及肥料量間均達統計顯著差異，不同品種對於傾斜角之比較，以「台農 84 號」之 18.28^{o} 最低，「DT3」為 21.63^{o}；不同施肥量對於傾斜角之比較，以氮肥 120 kg 之 17.99^{o} 較低，與氮肥 280 kg 之 21.92^{o} 有明顯差異，顯示施肥量對於水稻倒伏程度有顯著之影響。二期作利用 3 個缺水敏感型粳稻「台粳 9 號」、「臺南 11 號」、「台農 84 號」，1 個耐旱粳型稻「DT3」，以不同灌溉管理方式，藉以製造不同乾旱現象，缺水處理包括每隔 4 天 (土壤張力 0~-20 kbar)、14 天及 28 天進行灌溉一次，試驗結果發現乾旱敏感度在不同輪灌天數處理間達顯著差異，但品種間乾旱敏感度則無顯著差異，且輪灌處理與品種間之交感效應不顯著，顯示在每隔 28 天 (土壤水分張力大於 80 kbar) 進行灌溉下，對水稻葉片缺水敏感程度有顯著之影響，其敏感度達 68.98% 為最高，與每隔 4 天或 14 天輪灌之敏感度 0 或 1.15% 有明顯差異。每隔 28 天 (土壤水分張力大於 80 kbar) 進行灌溉的輪灌處理下，耐旱粳稻「DT3」已呈現 5 級敏感指數，葉片捲曲似杯狀 (U 型)，顯示缺水達 1 個月時國內一般栽培水稻容易受到乾旱災損。

堆疊短粒、黃色、巨胚、紫米等特性之品系產量表現與營養成分分析 近年來為因應市場多樣化需求，水稻育種方向已朝提高稻米營養與機能性發展。本研究室先期已利用分子標幟輔助堆疊黃色、巨胚與紫米等 3 項特性於「嘉農育 922401 號」，獲得 FR103108 品系。本研究將 TN11 的短粒特性導入 FR103108 中，並利用分子標幟檢測 FR103108 與 TN11 回交後代之黃色及巨胚特性，且根據植株外表型及穀粒特性，選拔出 3 個帶有短粒、黃色、巨胚及紫米等 4 項特性之短紫品系，進一步比較此 3 個短紫品系與對照品系 FR103108 的農藝性狀與稻穀產量，結果發現稻穀產量以 FR103108 和 SPR3 表現較高。分析各品種糙米的 DPPH 自由基清除能力、總酚及類黃酮含量，發現皆以 TN11 的含量最低，而 SPR2 和 SPR3 的總酚含量則顯著高於對照品系 FR103108，至於 DPPH 自由基清除能力及類黃酮含量除 TN11 含量最低外，其他各品系間則無顯著差異。比較短紫品系與對照品系發現 SPR2 和 SPR3 在總酚含量上相較其他品系有較高的表現，顯示此 2 個品系應有較高的抗氧化能力，而觀其產量表現，其中又以 SPR3 有較高的產量表現，顯示 SPR3 具有較高的產量與抗氧化能力表現。

雜糧與特作

優質蛋白玉米品種選育 新選育之 non-stiff stalk 之優質蛋白玉米材料，係以屬於 Lancaster Surecrop 之 LH185 自交系為核心骨幹材料並以 CML161 自交系作為 O2 基因貢獻親與其他早熟高產自交系雜交改良而成，經田間選拔程序，此育種材料特性為早熟、長穗、穗位低、抗銹病與煤紋病。而新選育之 stiff stalk 之優質蛋白玉米家系，則係以屬於 Reid Yellow Dent 之 LH198 自交系為核心骨幹材料，同樣以 CML161 自交系作為 O2 基因貢獻親，但因 LH198 在臺灣栽培環境下易有南方型銹病與玉米葉枯病發生，故再與其他早熟高產、耐旱熱帶型自交系雜交改良而成，經田間選拔程序，此育種材料已改良成具有早熟、行數至少 14 行、葉片直挺耐密植、莖桿粗抗倒伏且抗南方型銹病與玉米葉枯病。107 年度共自交繁殖 44 份優質蛋白玉米家系材料，分述如下 : 自交授粉屬於 non-stiff stalk 雜種優勢群之 GEMN0141/CML161//M185-B-B (L) 優質蛋白玉米 14 個家系；GEMN0157/CML161//M185-B-B(L) 優質蛋白玉米 19 個家系；GEMN0141/CML161//M185-B-B(E) 優質蛋白玉米 4 個家系；GEMN0157/CML161//M185-B-B (E) 優質蛋白玉米 8 個家系，合計共 35 個家系。另同樣自交授粉屬於 stiff stalk 雜種優勢群之 9 個優質蛋白玉米家系，如 GEMS0146/CML161//M198///M198-B、M198D///GEMS(1)/CML444//WT////198Q、M198D///GEMS(2)/CML444//WT////198Q、 M198D///GEMS0007/CML444//WT8////198Q、 M198D///GEMS0049/CML444//WT8////198Q、 M198D///GEMS0020/CML444//WT7////198Q、 M198D///GEMS0021/CML444//WT8////198Q、 M198D///GEMS0028/CML444//WT8////198Q、 M198D///GEMS0030/CML444//WT7////198Q。

落花生品種選育 高油酸特性已被證實能提升落花生產品壽命，該性狀由兩對隱性對偶基因所控制，若利用脂肪酸分析進行外表型選拔 [氣相色譜法 – 質譜法 (Gas chromatography-mass spectrometry, GC-MS)]，除需耗費大量人力與時間，且為破壞性取樣，不利於早世代評估；本研究室分子標幟共分析春秋作 F_2~F_3 世代族群其中 824 個體選留其中 131 個體 (淘汰比例 84%)，顯示能於早世代利用分子標幟進行輔助選種，大量淘汰非目標性狀個體，有效提升選拔效率與資源運用。目前國際半乾旱熱帶作物研究中心（International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics, ICRISAT）對於早熟定義為積溫 1,240 及 1,470[生育度數 (growing degree days, GDD)] 相當於落花生秋作播種後 75 天與 90 天採收，較國內慣行之 105 天採收 (GDD:1,710) 提早 15 至 30 天，早熟特性有助於降低農民生產風險。根據前述高油酸、早熟以及莢果產量、百莢重等育種目標，於品系比較試驗選留 2014F-FH-2、2014F-FI-8、2014F-FI-4-2、2014F-FH-4、2013F-PG-7、2013F-PG-8、2011F-PB-1 及 2013F-PF。

中草藥寧夏枸杞的重要性與試驗 枸杞的選系：雜交育種集團選育品系，雜交親本為中國寧夏 PI23157(母本) 與中國四川 PI64132(父本)，106 年春夏季進行人工雜交，雜交組合代號 106-42-011 枸杞，母本特性是產量高，父本特性是 2 種成分含量高。雜交成功率為 16%，雜交後代 F_2 ～ F_5(107 年至今) 分離及培育法係以混合法進行集團選育，由 F_5 世代集團選出 450 單株，區分為 3 群，每群 150 單株，F_6 進行初級品系株行試驗，以母本中國四川 PI23157 作為對照品種，目前是 F_2 混合族群正在分離選育當中。產量高的單株，有 1071031~1071326 其中 4 個，1071255 與 1071326 產量較高，分別為 1,388 與 1,362 kg/ha；甜菜鹼活性成分高的品系，有 1071255 與 1071326，含量分別為 0.70 及 0.72 mg/g，這兩個品系是產量高且甜菜鹼活性成分也高的；另外，菸鹼酸活性成分高的品系，有 1071255 與 1071326，含量分別為 0.52 及 0.53 mg/g。本節結論：1071255 與 1071326 兼具產量高、根做為地骨皮藥材之單株根重大 (0.362、0.353 kg/plant) 與甜菜鹼含量高，三項的特性 (表 1-1) 及寧夏枸杞果實與花如圖 1-1 及 1-2。

圖 1-1 寧夏枸杞的新鮮果實。

圖 1-2 寧夏枸杞的花。

表 1-1 寧夏枸杞產量高族群優良單株的農藝性狀與活性成分比較

單株	主根直徑 (cm)	株高 (m)	根長 (cm)	分枝重 (g/plant)	根重 (kg/plant)	甜菜鹼含量 (mg/g)	菸鹼酸含量 (mg/g)	莖葉重 (kg/plant)	果實產量 (kg/ha)
1071031	0.52c	62b	55b	28.2b	0.293b	0.50c	0.36c	0.218c	1,028c
1071124	0.64b	73a	56b	26.7b	0.261c	0.61b	0.44b	0.371a	1,114b
1071255	0.73a	71a	64a	34.3a	0.362a	0.70a	0.52a	0.268b	1,388a
1071326	0.74a	62b	62a	27.9b	0.353a	0.72a	0.53a	0.275b	1,362a
PI23157	0.62b	60b	55b	33.2a	0.290b	0.52c	0.34c	0.270b	1,022c

註：同一行英文字母相同者表示在 LSD（0.05%）顯著性測驗為不顯著。

仙草育種與提升品質栽培技術開發 今年在關西進行仙草品系比較試驗，供試材料為依據去年試驗結果選出之 5 個高產品系 310、313、318、518、611 和「台農 1 號」，依照農民慣行栽培模式進行比較試驗，試驗結果顯示依照農民慣行栽培模式，所選 5 個品系仍舊保持高產的特性，611 與「台農 1 號」單株產量甚至呈現 1,230 公克和 843 公克的顯著性差異；株高調查分析顯示所選 5 個品系皆為符合茶改場推薦仙草育種方向之半直立性狀，平均株高 48~54 公分，株幅表現則以 313 最高達到 247 公分，「台農 1 號」204 公分最低。仙草生育後期增施磷鉀肥對仙草品質影響試驗，肥培處理分別為單獨使用磷酸一鉀、氯化鉀、磷酸一鉀 + 尿素和對照組 4 種，試驗結果顯示，處理的植株與處理的植株其產量表現沒有差異，與去年試驗結果不同，106 年分析結果顯示未處理的植株有較高的產量，而凝膠品質分析顯示處理與對照組沒有顯著差異；今年度的仙草完成產量、株高和株幅等性狀調查，目前樣品持續分析其品質等凝膠表現，以了解不同肥培處理對於仙草收穫後的凝膠表現，配合不同試驗田區的土壤分析研究，釐清仙草生育後期增施磷鉀肥對於仙草凝膠品質與產量之影響。目前許多農民傾向於休耕轉作仙草，但開始衍伸後續種植的仙草利用與廠商收購問題，一般半路出家的農民沒有較大的空間可以堆疊仙草乾草，勢必造成空間的負擔，而農民與收購廠商的媒合，也是必須解決的問題。且目前因為進口仙草成本仍然較為便宜，就成本考量下業者仍會大量採購國外仙草，如何降低生產成本與提升品質讓農民能跟進並與業者簽訂契作仙草為目前需要努力的方向。

優質及外銷專用甘藷品種選育 一、雜交育種及實生系選拔：本年度多向雜交種子共採收種子約 20 萬粒，人工雜交計有「台農 57 號」x「台農 73 號」等 3 組合，採收種子 4,134 粒。實生系選拔秋裡作共選到 120 品系，春夏作 60 品系。其單株塊根鮮重在 0.50~2.90 公斤之間，乾物率 25% 以上，且乾物率 35% 以上共選到 34 品系，其餘均在 25~35% 之間。二、產量比較試驗：(一) 春夏作品系試驗：(1) 第一年組：參試 109 個品系中，以 CYY106-S37、CYY106-S39 較佳，其產量分別較對照種增產 46.2% 及 38.4%。(2) 第二年組：參試 24 品系中，以 CYY105-S8、CYY105-S12 及 CYY105-S17 較佳，其產量分別較對照種增產 47.7%、44.2% 及 45.4%。(二) 秋作品系試驗：(1) 第一年一組：參試 106 品系中，其中以 CYY106-63、CYY106-72、CYY106-96 等表現較佳，其產量較對照種增產 67.5%、97.6% 及 25.0%。(2) 第一年二組：參試 79 品系中，其中以 CYY106-149 及 CYY105-174 表現最佳，其產量較對

照種增產 46.1% 及 56.1%。(3) 第二年組：參試 28 品系中，以 CYY105-93、CYY105-105、CYY105-137 及 CYY105-173 產量最高，較對照種增產 40.0%、50.0%、100.0% 及 40.0%。

作物生理與逆境研究

營農型綠能農業設施之農電共構 (生) 研究 本研究旨在進行營農型太陽光電綠能農業設施之農電共構共產 (享) 整合技術開發與利用，以篩檢適用之作物品項、研發農電 (能) 共構共享之關鍵技術與栽培管理調適套組及建構營運體系，期達到農地農用及農電共享雙贏之目的。本研究迄今已完成屋頂式營農型之葉菜類、花菜類、結球菜類及特用作物類等 4 類 11 種作物篩選，共有 5 種作物合計 9 個品種 (品項) 可獲得常態生產量之 7 成以上，未來可供參考選用。另建立研究型模擬立柱式營農型設施及進行試驗，本年度有葉菜類及特用作物類等 2 類 5 種作物之篩選。又利用 PV system 軟體進行立柱式田區光照情形之模擬分析，以瞭解在 30%、40% 及 50% 等 3 種遮蔽率，以及太陽能板設置高度 3 m、4 m 及 5 m 時之光照分佈與平均遮蔽率。此外，提供既有業者案場之技術改進諮詢，含口頭、書面及實際到場輔導，本年度技術諮詢服務計 42 家，協助 22.84 公頃之農電共構案場改進栽培技術。

不同室內光環境對特定觀葉植物光合作用之差別效應 本研究由市面販售之常見室內觀葉植物中依耐陰特性選購 12 種為試材，首先依照淨二氧化碳固定速率 (視同光合作用速率) 評估對室內光環境之需求，篩選出較高淨二氧化碳固定速率之 6 種植物，繼而在室內條件下給予此 6 種植物不同的額外光照處理，以探討利用人工光源提高光照強度是否具有促進其光合作用表現之作用，達到降低室內二氧化碳濃度類似淨化室內空氣品質之效果。本試驗 12 種觀葉植物在低光照 (28.6±1.2 μmol $m^{-2}s^{-1}$)、高二氧化碳濃度 (504.4±52.1 ppm) 之室內環境下，經過 5 週後發現以「巴黎美人粗肋草」、「黃金葛」、「綠孔雀粗肋草」、「極光粗肋草」、「星光燦爛黛粉葉」及「白鶴芋」等 6 種植物淨二氧化碳固定速率較高。後續試驗以室內螢光燈管之光照強度 (6.1±1.0 μmol $m^{-2}s^{-1}$) 為對照組，外加 5 種不同波段人工光源，隨著光照處理強度增加 (40 μmol $m^{-2}s^{-1}$)，則上述 6 種觀葉植物之淨二氧化碳固定速率亦有明顯上升趨勢。

生物統計與生物資訊

蔬果生產戰情室 作物生產過程除了栽種時期長短，人員、機械、資材投入都要考慮其效益是否合理，做好成本控管並產出量價都穩定的農產品，才能創造企業的營運效益。農產品的生產與銷售大致上的情況都是薄利多銷，農企業投入於蔬果生產事業，必須精準考慮營收與利潤的掌握，否則面對的損失可能造成企業無法挽回的命運。國興資訊與玉美研究股份有限公司在農業試驗所指導下，由資策會協助開發全臺首創之「溫室蔬果戰情室系統」，以視覺統計圖表將企業管理最關心的產銷績效指標，連結匯集日常的紀錄型資料，產生彙總式且透明化的溫室蔬果生產的栽培效益資訊。包括生產資源投入的成本利與利用率分析、預估採收與時間資訊、作物各期作產量資訊、銷售通路銷量和售價與交易行情價資訊等，管理者可以同時掌握生產栽培成果與最佳銷售契機，此外也將溫室環境數據的土壤濕度和澆水工作與蔬菜產量做分析，幫助找出對生產品質有利的栽培工作改善方式，提升產量與品質，創新了農業的經營模式，並為設施農業生產之應用示範場域。

以資料視覺化圖表桑基圖探討校園午餐食材產消流向關係 本研究整合農委會開放資料平台的四章一 Q 農產品履歷資料及教育部校園食材登錄平台的國中小午餐食材及供應商資料集兩類不同來源的資料開發一個互動式資料視覺化網站，使用桑基圖 (Sankey diagram) 探討校園食材的來源端及使用端流向關係，呼應政府的食安政策，透過透明化的開放資料及電腦科學中的資料視覺化技術協助關心食安議題的組織單位發現問題並做出適當的決策，一起監督食品安全。希望藉由本研究的結果，從學校營養午餐開始做起，由農業、衛生及教育相關組織單位到地方的學校、廠商、家長及人民等共同努力，落實食安政策加強食安管理，齊心為校園午餐的食安共同把關。

災前 - 作物災害早期預警及推播系統 農業氣象災害經常是多重氣象因子組合而成，例如颱風害經常是高強度風力，與隨之而來的豪大雨累積而成之，又冬季期間如遇鋒面來臨，加之綿綿陰雨，可能導致花器受粉不易、果實發育不良等問題，雖不會對作物造成直接性影響，卻可能發生延遲的生理性傷

害，間接影響農民收益，然作物致災標準除了雨量、溫度等氣象因子需考量外，作物生理、生育及生殖等生育期對於不同災害類型之敏感度亦不相同，藉由整合歷史氣象觀測資料、災害調查資料及作物各生育階段之生理損害臨界值，建構作物生理致災條件資料庫作為風險指標，搭配準確且即時的氣象預報，乃是後續建立氣象災害預警、提供防範工作建議及災後損失估算的基礎，本平台透過氣象資訊精緻化預報、重要作物災害預報、農業專區示範性災害預警及 APP 功能的開發，即時主動傳遞災害訊息予使用端，以因應農業災害對不同作物所造成之特定損害，協助農民進行災前預防工作。

Taiwan Campus Nutritional Lunch Food Safety Use of Agricultural Big Data: A complete deployment case The campus lunches in Taiwan are now putting more emphasis on food certifications to improve the safety of the meals for students. In this presentation, we will share our experience and achievements of using agricultural big data to improve the traceability to campus lunch meal's food material, the providers, kitchens, etc. One of the purposes is to provide online checking of the children's nutritional lunch for the parents of primary schools across the country. The big-data system through the Internet open data API integrates more than 10 scattered independent databases, including the Taiwan Traceable Agriculture Product (Taiwan TAP), organic agriculture products, Certified Agricultural Standards (CAS), agriculture product pesticide residues, food material providers, schools, etc. This big data system can also promote food material providers to increase the use of local food materials and the self-sufficiency rate of domestic agricultural products, which is a pioneering research in Taiwan.